

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN POPULASI HEWAN TERNAK DI SUMATERA SELATAN BERBASIS WEB

Suzi Oktavia Kunang¹, Sulaiman²

Dosen Universitas Bina Darma

Jalan Jenderal Ahmad Yani No.3, Palembang

Sur-el: suzi_oktavia@binadarma.ac.id, Sulaimanemango@gmail.com

Abstract: Geographic information systems have a great advantage in the process of data management, in particular spatial and attribute data in digital form. The data will be stored as an attribute of a location or object geographical location, so that it can be used optimally in the process of analysis of information, for example information system mapping livestock population in South Sumatra. The use of Web-based GIS is intended to facilitate the employers nor the Department of Animal Husbandry in accessing information and data processing to see the area that has the potential of livestock production in South Sumatra. The design of digital mapping on this system using ArcGIS 10.2. The results of the study are expected to society, especially the employers can get information and management of livestock population data, especially in the Department of South Sumatra farms become more efficient, effective and more accurate.

Keywords: Geographic Information Systems, Livestock, ArcGIS 10.2.

Abstrak: Sistem informasi geografis memiliki manfaat yang besar dalam proses pengelolaan data, khususnya data spasial dan atribut dalam bentuk digital. Data tersebut akan tersimpan menjadi atribut suatu lokasi atau obyek lokasi geografis, sehingga dapat digunakan secara optimal dalam proses analisis informasi, sebagai contoh sistem informasi pemetaan populasi hewan ternak di Sumatera Selatan. Penggunaan GIS berbasis Web ini bertujuan untuk memudahkan pihak pengusaha maupun Dinas Peternakan dalam mengakses informasi dan melakukan pengolahan data untuk melihat daerah yang memiliki potensi produksi ternak di Sumatera Selatan. Perancangan pemetaan digital pada sistem ini menggunakan ArcGIS 10.2. Melalui hasil dari penelitian diharapkan masyarakat khususnya pihak pengusaha dapat memperoleh informasi populasi hewan ternak dan pengelolaan data khususnya di Dinas peternakan Sumatera Selatan menjadi lebih efisien, efektif dan lebih akurat.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, Hewan Ternak, ArcGis 10.2.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat dalam menunjang kinerja suatu usaha sangat dipengaruhi perkembangan teknologi. Untuk mendapatkan informasi tempat usaha diperlukannya sarana untuk melakukan pemetaan tempat. Hal itu bisa dilakukan dengan menggunakan sistem informasi geografis, dimana sistem ini bisa menjadi salah satu sarana untuk penyampaian informasi tempat, terutama yang berhubungan dengan data spasial.

Menurut Jogiyanto (2009), sistem adalah kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu. Pada zaman sekarang informasi merupakan hal yang lumrah dan sangat wajar berkembang di masyarakat. Apalagi dengan kemajuan teknologi sekarang ini informasi menjadi sangat mudah tersebar dengan cepat. Suatu informasi merupakan data-data yang diolah terlebih dulu oleh teknologi sehingga menciptakan hasil informasi.

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengelola data menjadi informasi atau mengelola data dari bentuk tidak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya (Sutabri, 2012).

Berdasarkan definisi sistem dan informasi yang telah dijelaskan dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan gabungan dari sistem dan informasi yang melingkupi komponen-komponen tertentu. Sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan, mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk menunjang pengambilan keputusan dan pengawasan dalam suatu organisasi (C.Laudon, Kenneth, 2011).

Pada perkembangannya sistem informasi memiliki banyak cabang salah satunya sistem informasi geografis. Dimana sistem lebih berfokus pada geografis. Menurut Prahasta (2009), Sistem Informasi Geografis adalah sebuah alat bantu manajemen informasi yang berkaitan erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta berbagai peristiwa yang terjadi di muka bumi. Data grafis/spasial ini merepresentasikan fenomena permukaan bumi yang memiliki referensi berupa koordinat pada peta, foto udara, maupun citra satelit. Sedangkan data atribut diperoleh dari data statistik, catatan survei, dan dokumen lain yang berhubungan.

Sistem informasi geografis dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut:

- 1) *Data Input, Subsystem* ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber. Sub-sistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversikan atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh perangkat SIG yang bersangkutan.
- 2) *Data Output, Sub-sistem* ini bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspornya ke format yang dikehendaki) seluruh atau sebagian basis data (spasial) baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti halnya tabel, grafik, *report*, peta, dan lain sebagainya.
- 3) *Data management, Sub-sistem* ini mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel-tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali atau di-retrieve, diupdate, dan diedit.
- 4) *Data Manipulation & Analysis, Sub-sistem* ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu sub-sistem ini juga melakukan manipulasi (evaluasi dan penggunaan fungsi-fungsi dan operator matematis & logika) dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

Dalam pemetaan digital terdapat beberapa *tool* yang bisa dipakai salah satunya adalah *ArcGIS*. Menurut Falah (2015), *ArcGIS* adalah paket perangkat lunak Sistem Informasi Geografis yang dikembangkan *ESRI (Environment Science & Research Institute)* khususnya *Arc GIS Desktop*, dipakai oleh 80% pengguna Sistem Informasi

Geografis di dunia. Produk utama dari *ArcGIS* berisikan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam *software GIS* yang berbeda seperti *GIS desktop*, *server*, dan *GIS berbasis web*. Tiga komponen pengelompokan *ArcGIS* sebagai berikut: 1) *ArcView*, memfokuskan kepada penggunaan data spasial, pembuatan peta berlapis, analisis spasial dasar, 2) *ArcEditor*, memfokuskan pada editing data spasial dan 3) *ArcInfo*, memfokuskan dalam penyajian fungsi keperluan system.

Usaha hewan ternak mengalami perkembangan yang dinamis, salah satu manfaat dari hasil peternakan adalah sebagai salah satu bahan konsumsi makanan yang merupakan kebutuhan konsumsi masyarakat sehari-hari. Informasi tempat usaha hewan ternak sangat diperlukan oleh berbagai pihak baik para pengusaha maupun dinas Peternakan untuk melihat daerah mana yang memiliki potensi produksi ternak yang ada di suatu wilayah.

Dinas Peternakan Propinsi Sumatera Selatan saat ini memiliki Sistem informasi data mengenai peternakan dalam bentuk manual dan belum memiliki wadah untuk mempublikasikan Informasi tentang Peternakan yang ada di wilayah Sumsel dalam bentuk peta Geografis, karena itu dibutuhkan sebuah sistem informasi Geografis yang bisa memberikan informasi tentang tempat usaha peternakan dalam bentuk website yang nantinya akan memudahkan para usahawan dan Dinas Peternakan dalam mengakses data tersebut.

Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Peternakan, terdapat beberapa data penunjang statistik peternakan seperti luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kecamatan,

jumlah kelurahan atau desa dan luas lahan. Peternakan yang ada di Sumatera Selatan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu ternak besar mencakup sapi perah, sapi potong, kerbau dan ternak kecil mencakup kambing dan domba juga ternak unggas mencakup ayam buras, ayam potong, ayam petelur dan itik (data pengembangan ternak dari Dinas Peternakan). Pemetaan lokasi daerah peternakan ini menggunakan Sistem Informasi Geografis yang dibangun menggunakan *ArcGIS 10.2*. Dalam pembangunan sistem ini yang akan menjadi cakupan dalam penelitian ini berupa data informasi tempat lokasi peternakan, jumlah ternak, terdiri dari sapi perah, sapi potong, ayam buras, ayam potong, ayam petelur, kambing/domba, kerbau dan itik.

Tujuan dari penelitian ini adalah Membangun sistem informasi geografis pemetaan secara digital hewan ternak yang berguna dan berhubungan dengan informasi data yang akurat tentang daerah penyebaran hewan ternak yang sangat bermanfaat bagi usahawan, Dinas Peternakan juga untuk masyarakat umum khususnya daerah Sumatera Selatan. Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah Mempercepat pengelolaan data populasi peternakan sehingga menjadi informasi yang berguna bagi masyarakat umum, pengusaha maupun Dinas Peternakan yang nantinya dapat menjadi sumber acuan dalam memperkirakan jumlah dan potensi peternakan yang ada di wilayah Sumatera Selatan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Objek Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di wilayah provinsi Sumatera Selatan. Objek dalam penelitian berdasarkan data pada Dinas Peternakan Provinsi Sumatera Selatan.

2.2 Data Populasi Peternakan Sumatera Selatan

Peternakan yang ada di Sumatera Selatan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu ternak besar mencakup sapi perah, sapi potong, kerbau dan ternak kecil mencakup kambing dan domba juga ternak unggas mencakup ayam buras, ayam potong, ayam petelur dan itik (data pengembangan ternak dari Dinas Peternakan).

Tabel 1. Populasi Ternak Besar di Sumatera Selatan 2014

No	Kab/Kota	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau
1	Palembang	0	7.591	36
2	Musi Banyuasin	0	27.051	587
3	Banyuasin	63	32.688	1.949
4	OKI	0	22.480	9.354
5	Prabumulih	0	1.514	3
6	OKU	0	8.130	1.954
7	Muara Enim	0	13.424	3.633
8	Lahat	0	11.786	4.445
9	Pagaralam	29	3.267	198
10	Musi Rawas	3	22.083	620
11	Lubuk Linggau	0	965	125
12	Ogan Ilir	0	13.400	1.815
13	OKU Timur	0	62.766	2.979
14	OKU Selatan	0	11.769	294
15	Empat Lawang	0	5.108	945
16	Muratarata	0	1.153	4.432
	Jumlah	95	245.175	33.369

Sumber: Dinas Peternakan

Tabel 2. Populasi Ternak Kecil di Sumatera Selatan 2014

No	Kab/Kota	Kambing	Domba
1	Palembang	20.004	531
2	Musi Banyuasin	20.148	1.980
3	Banyuasin	32.173	2.052
4	OKI	24.107	1.193
5	Prabumulih	5.102	137
6	OKU	12.548	432
7	Muara Enim	52.296	5.561
8	Lahat	36.768	6.200
9	Pagaralam	13.937	128
10	Musi Rawas	40.203	1.388
11	Lubuk Linggau	8.500	210
12	Ogan Ilir	14.988	3.786
13	OKU Timur	36.914	6.370
14	OKU Selatan	33.900	25
15	Empat Lawang	6.785	654
16	Muratarata	11.680	1.384
	Jumlah	370.593	32.031

Sumber: Dinas Peternakan

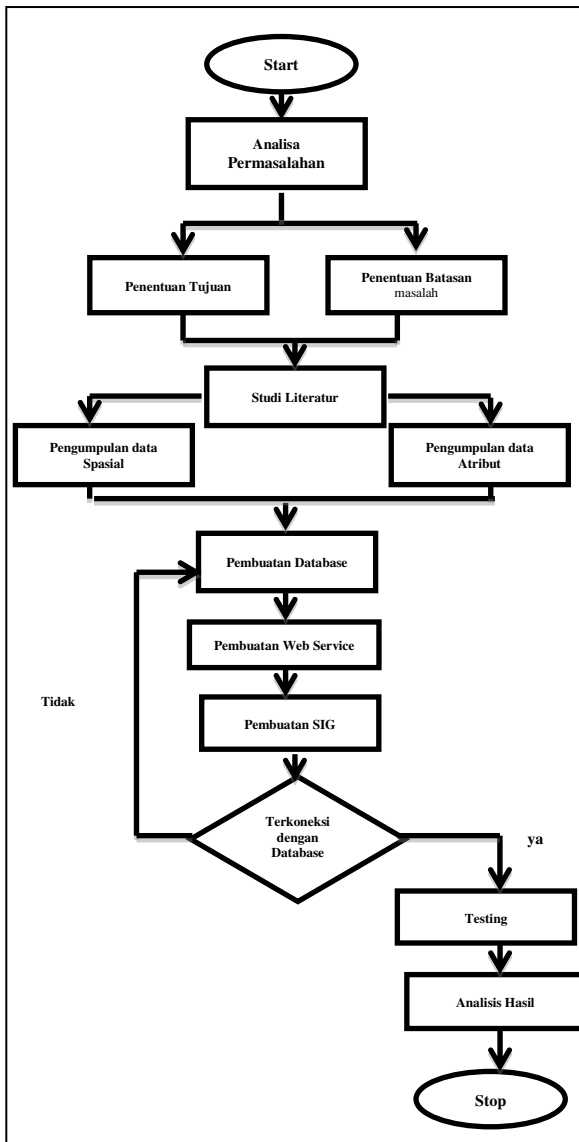
Tabel 3. Populasi Ternak Unggas di Sumatera Selatan 2014

No	Kab/Kota	Ayam Buras	Ayam Petelur	Ayam Pedaging	Itik
1	Palembang	648.125	452.123	3.364.589	63.340
2	Musi Banyuasin	442.000	-	154.000	80.500
3	Banyuasin	1.583.067	4.800.000	9.250.000	171.918
4	OKI	587.210	34.225	1.082.960	159.805
5	Prabumulih	21.650	500.000	790.000	4.038
6	OKU	80.198	12.250	108.870	8.874
7	Muara Enim	1.293.240	408.250	5.109.700	146.570
8	Lahat	94.200	-	1.400.000	54.500
9	Pagaralam	85.171	-	6.000	9.713
10	Musi Rawas	729.597	-	729.597	248.417
11	Lubuk Linggau	43.500	-	102.000	28.430
12	Ogan Ilir	131.500	35.000	480.000	237.000
13	OKU Timur	516.676	3.000	178.973	156.084
14	OKU Selatan	150.000	4.500	150.000	27.677
15	Empat Lawang	112.000	-	-	14.250
16	Muratarata	170.263	-	137.300	40.665
	Jumlah	6.688.397	6.249.348	23.043.989	1.451.781

Sumber: Dinas Peternakan

2.3 Metode Penelitian

Tahapan metode penelitian dalam penyusunan penelitian ini ditujukan pada gambar 1.



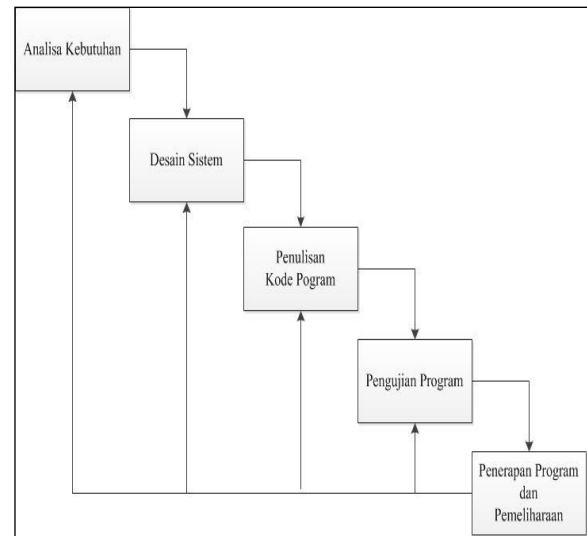
Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.3.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi yang diperoleh dari hasil diskusi dan wawancara tentang kebutuhan kebutuhan dan kendala terjadi pada Dinas Peternakan Sumatera Selatan. Data pemetaan hewan ternak didapat dari data survei yang dimiliki oleh Dinas Peternakan Sumatera Selatan.

2.3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metodologi *waterfall*. Metode *waterfall* menyediakan siklus perangkat lunak secara sekuensial, dimulai dari analisis, desain, penulisan kode program, pengujian dan pemeliharaan (Rossa A.S dan M. Shalahuddin, 2013).

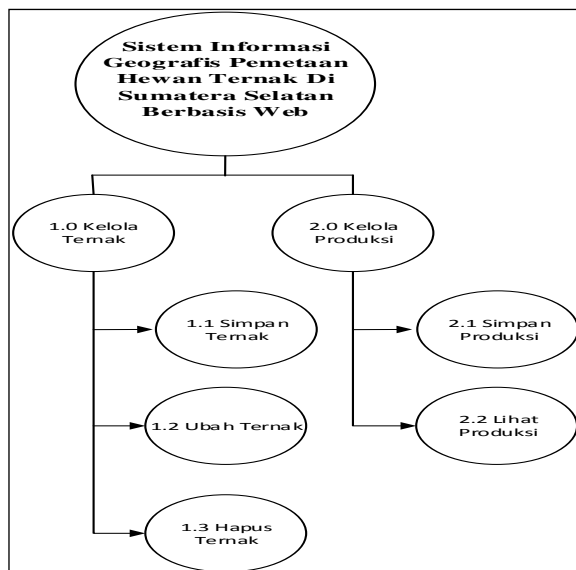


Gambar 2. Metode Waterfall

2.4 Perancangan Sistem

2.4.1 Diagram Dekomposisi

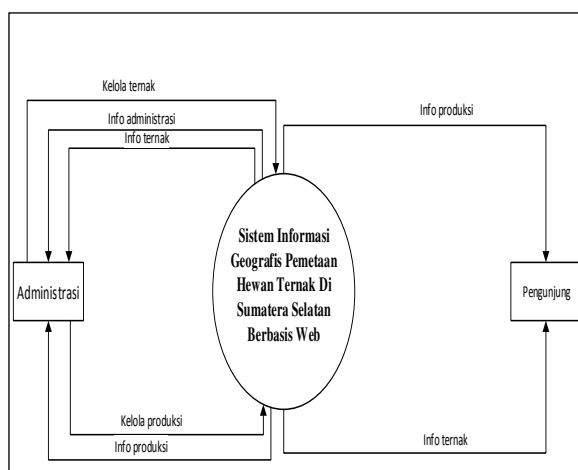
Gambar 3 menjelaskan diagram dekomposisi pada sistem yang memiliki empat proses yaitu: Kelola ternak dimana bisa melakukan penyimpanan, pengubahan dan penghapusan data ternak, kelola produksi dimana bisa melakukan penyimpanan, melihat atau menampilkan data produksi, kelola ternak dimana bisa melakukan penyimpanan, pengubahan dan penghapusan data ternak dan kelola produksi dimana bisa melakukan penyimpanan, melihat atau menampilkan data produksi.



Gambar 3. Diagram Dekomposisi

2.4.2 Diagram Konteks

Gambar 4 menjelaskan diagram konteks sistem yang memiliki dua entitas yaitu administrasi yang mengelola sistem dan *user* yang bisa melihat informasi yang bisa melihat informasi yang ditampilkan pada sistem.

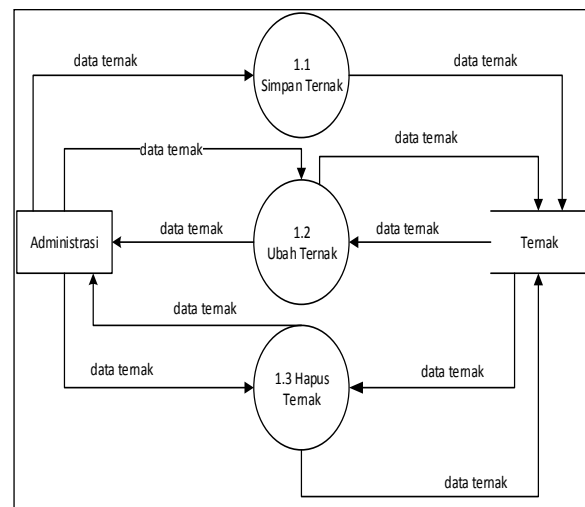


Gambar 4. Diagram Konteks

2.4.3 Data Flow Diagram

Aliran data atau *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan sebagai data

yang mengalir dari *input* dan *output* (Rossa A.S dan M. Shalahuddin, 2013).

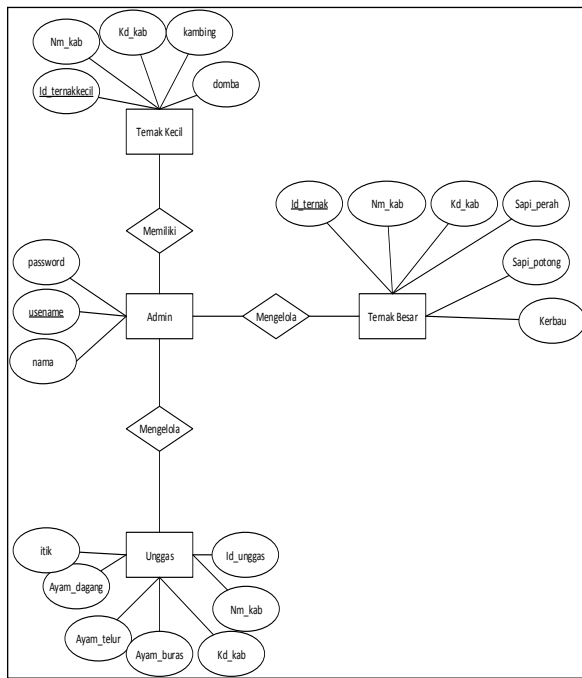


Gambar 5. Data Flow Diagram

Pada gambar 5 menjelaskan *data flow diagram* level 1 kelola ternak yaitu: Simpan ternak dimana pengguna bisa menyimpan data-data ternak yang diperlukan, Ubah ternak dimana pengguna bisa mengubah data-data ternak yang salah simpan sebelumnya dan hapus ternak dimana pengguna bisa menghapus data-data ternak yang tidak diperlukan lagi.

2.4.4 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan untuk menghubungkan relasi antar entitas. Entitas dalam ERD ini terdiri dari 4 entitas yaitu ternak, kecil, ternak besar, unggas dan admin. Masing-masing entitas mempunyai *primary key* nya masing-masing. Entitas ternak kecil mempunyai *primary key* `id_ternakkecil`, entitas ternak besar mempunyai *primary key* `id_ternak`, entitas unggas mempunyai *primary key* `id_unggas`, dan entitas admin mempunyai *primary key* `username`.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram

2.5 Rancangan Struktur Menu

Rancangan struktur menu merupakan antarmuka yang menghubungkan antara program/perangkat lunak yang dibuat dengan pengguna yang memakai programnya. Ada beberapa menu yang dibuat dalam penelitian ini.

1) Halaman Home

Pada gambar 7 menampilkan halaman home pada sistem informasi geografis pemetaan hewan ternak di Sumatera Selatan.



Gambar 7. Halaman Home

2) Halaman Profil

Pada gambar 8 menampilkan halaman profil yang berisikan profil tentang Dinas Peternakan Sumatera Selatan.



Gambar 8. Halaman Profil

3) Halaman Visi dan Misi

Gambar 9 menampilkan halaman visi dan misi dari Dinas Peternakan Sumatera Selatan.



Gambar 9. Halaman Visi dan Misi

4) Halaman Sejarah

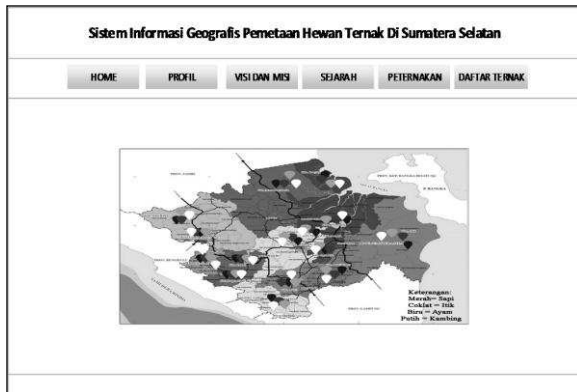
Gambar 10 menampilkan halaman sejarah tentang berdirinya Dinas Peternakan Sumatera Selatan.



Gambar 10. Halaman Sejarah

5) Halaman Peternakan

Gambar 11 menampilkan halaman peternakan baik peternakan unggas, ternak kecil dan ternak besar yang ditunjukkan dengan peta yang ada.



Gambar 11. Halaman Peternakan

6) Halaman Daftar Ternak

Gambar 12 menampilkan halaman daftar ternak yang berisikan ternak-ternak apa saja yang ada di Sumatera Selatan.



Gambar 12. Halaman Daftar Ternak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil dari sistem informasi geografis pemetaan ternak di Sumatera Selatan ini agar

dapat membantu memaksimalkan kinerja Dinas Peternakan dalam penyediaan informasi pemetaan ternak yang ada di Sumatera Selatan dan memudahkan peternak, pengusaha atau masyarakat lainnya untuk melihat jumlah ternak di wilayah Sumatera Selatan.

3.2 Pembahasan

Pembahasan implementasi aplikasi Pemetaan Populasi Ternak dapat dilihat dari tampilan/*interface* yang akan dijelaskan dibawah ini.

1) Halaman Home

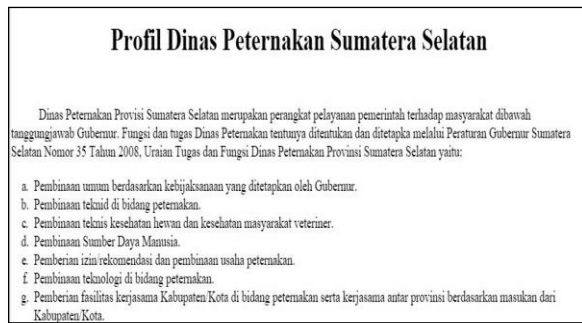


Gambar 13. Halaman Home

Pada gambar 13 menampilkan halaman *home* yang ada pada saat pertama kali membuka sistem informasi geografis pemetaan ternak di Sumatera Selatan.

2) Halaman Profil

Gambar 14 menampilkan halaman profil yang berisikan profil serta fungsi dan tugas tentang Dinas Peternakan Sumatera Selatan beserta struktur organisasi sedang aktif.



Gambar 14. Halaman Profil

3) Halaman Visi dan Misi

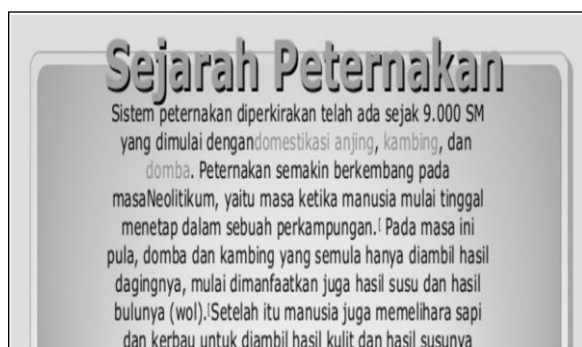
Gambar 15 menampilkan halaman visi dan misi dari Dinas Peternakan Sumatera Selatan. Dengan begitu masyarakat tahu apa tujuan dari Dinas Peternakan Sumatera Selatan.



Gambar 15. Halaman Visi dan Misi

4) Halaman Sejarah

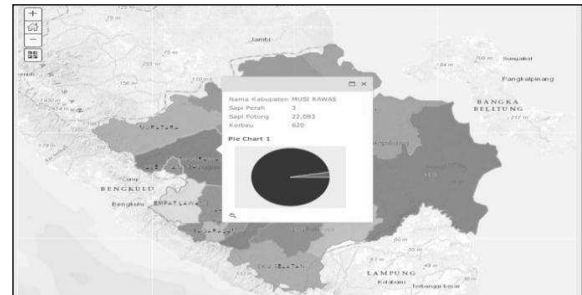
Gambar 16 menampilkan halaman sejarah yang berisikan sejarah Dinas Peternakan Sumatera Selatan.



Gambar 16. Halaman Sejarah

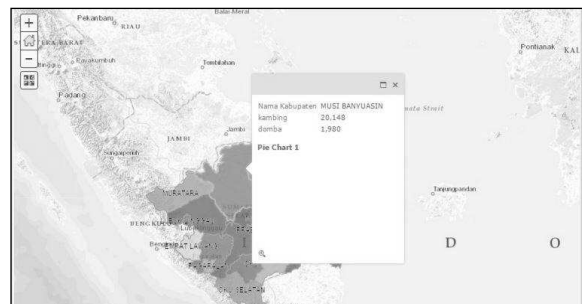
5) Halaman Peternakan

Gambar 17 menampilkan desain halaman peternakan yang merupakan peternakan besar yang ditunjukkan dengan peta yang ada.



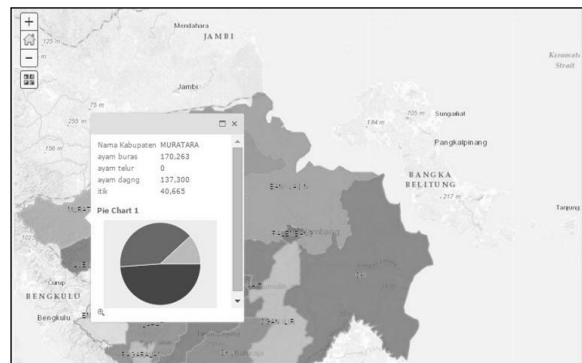
Gambar 17. Halaman Peternakan Besar

Gambar 18 menampilkan desain halaman peternakan yang merupakan peternakan kecil yang ditunjukkan dengan peta yang ada.



Gambar 18. Halaman Peternakan Kecil

Gambar 19 menampilkan desain halaman peternakan yang merupakan peternakan Unggas yang ditunjukkan dengan peta yang ada.



Gambar 19. Halaman Peternakan Unggas

6) Halaman Daftar Ternak

Gambar 20 menampilkan halaman daftar peternakan yang berisikan populasi ternak di Sumsel selama beberapa tahun terakhir.

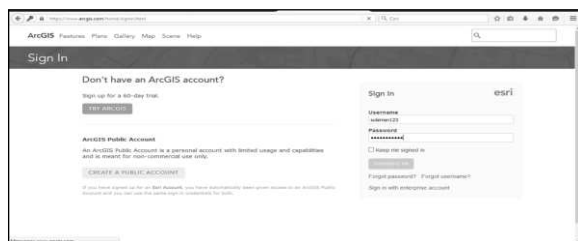
Tabel 1 Populasi Ternak Besar di Sumatera Selatan 2014

No	Kab/Kota	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau
1	Palembang	0	7.591	36
2	Musi Banyuasin	0	27.051	587
3	Banyuasin	63	32.688	1.949
4	OKI	0	22.480	9.354
5	Prabumulih	0	1.514	3
6	OKU	0	8.130	1.954

Gambar 20. Halaman Daftar Peternakan

7) Halaman Login Admin

Gambar 21 menampilkan halaman login admin yang berisi tentang *username* dan *password* admin, halaman ini digunakan untuk keamanan sehingga halaman ini hanya dapat diakses oleh admin, dan hanya admin yang mengetahui kode tersebut.



Gambar 21. Halaman Login Admin

8) Halaman Setelah login

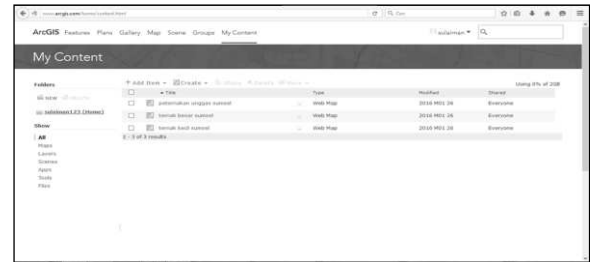
Gambar 22 menampilkan halaman setelah login, halaman ini digunakan untuk memasukkan data peta, menambah lokasi yang diakses oleh admin.



Gambar 22. Halaman Setelah Login

9) Halaman Admin Kategori *my content*

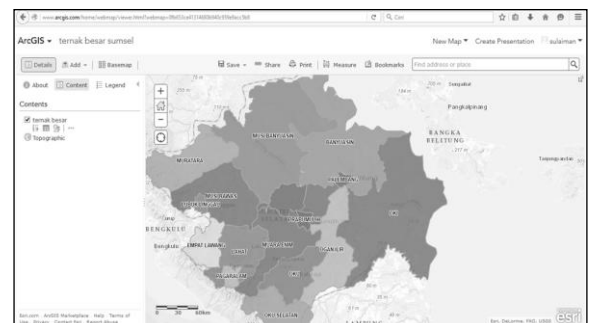
Gambar 23 menampilkan halaman *admin* kategori *my content*, halaman ini di gunakan untuk menginput data peta, menambah lokasi ruang terbuka hijau dan dapat di akses oleh admin.



Gambar 23. Halaman Admin Kategori My Content

10) Halaman Admin Data Daftar Ternak Besar Sumsel

Gambar 24 menampilkan halaman admin data daftar ternak besar sumsel halaman ini digunakan untuk menginput data ternak dan dapat diakses oleh admin.



Gambar 24. Halaman Admin Data Daftar Peternakan Besar Sumsel

11) Halaman Data Daftar Peternakan kecil Sumsel

Gambar 25 menampilkan halaman admin data daftar ternak kecil sumsel halaman ini digunakan untuk memasukkan data ternak dan dapat diakses oleh admin.

dan sub menu pada halaman peternakan. Hasil Pengujian dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Halaman Peternakan

Pengujian	Rincian	Hasil Pengujian
Melihat peta peternakan	Pengguna memilih menu peternakan dan sub menu.	Sistem berhasil menampilkan peta peternakan.

Pengujian terakhir dilakukan pada halaman daftar peternakan yang dilakukan dengan menguji penggunaan menu daftar peternakan. Hasil Pengujian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Halaman Daftar Peternakan

Pengujian	Rincian	Hasil Pengujian
Melihat daftar peternakan	Pengguna memilih menu daftar peternakan.	Sistem berhasil menampilkan daftar peternakan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Sistem Aplikasi Geografis Pemetaan hewan Ternak berfungsi untuk mengetahui penyebaran dan jumlah hewan ternak di Sumatera Selatan.
- 2) Ketepatan koordinat lokasi Wilayah pemetaan peternakan dapat diketahui secara tepat.
- 3) Sebagai suatu bentuk pemetaan penyebaran hewan ternak di Sumsel, aplikasi ini dapat digunakan untuk mengetahui data wilayah mana yang berpotensi untuk pengembangan ternak di Sumsel.

DAFTAR RUJUKAN

- C. Laudon, Kenneth. 2011. *Sistem Informasi Manajemen*. Salemba Empat. Jakarta.
- Falah, Wahyu. 2015. *Tutorial ArcGIS 10.1 Menggambar Peta dengan ArcGIS 10.1*. Andy Offset. Yogyakarta
- Jogiyanto, Hartono. 2009. *Sistem Teknologi Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis konsep-konsep dasar perspektif Geodesi & Geomatika*. Informatika. Bandung.
- Rossa, A.S & Shalahuddin. M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Modula. Bandung
- Sutabri, Tata. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Andi. Yogyakarta.